

Axle linkage for a steerable rigid axle.

Patent number: DE3740784
Publication date: 1989-06-15
Inventor: FUCHS DIETRICH DR (DE)
Applicant: MAN NUTZFAHRZEUGE GMBH (DE)
Classification:
- **international:** B60G9/02; B60G9/00; (IPC1-7): B60G9/02
- **european:** B60G9/02D
Application number: DE19873740784 19871202
Priority number(s): DE19873740784 19871202

Also published as:

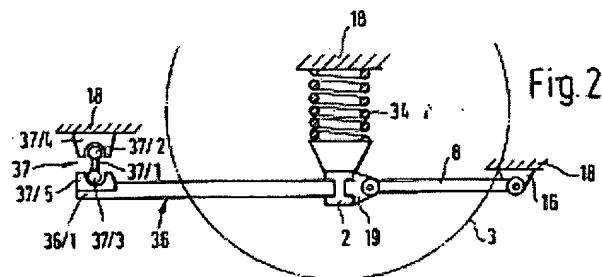
- EP0318683 (A1)
- FI885407 (A)
- EP0318683 (B1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE3740784

Abstract of corresponding document: **EP0318683**

In a motor vehicle with low ground clearance a low-profile rigid axle linkage with the following characteristics is provided. Viewed looking forwards in the direction of travel, the axle-supporting elements are arranged drawn in front of the rigid axle body (2), pivotally mounted on this and the vehicle frame (18) and freed of the moment support function. For supporting the moments, a mobile axle link (36) is provided which, viewed looking forwards in the direction of travel, is arranged offset behind the rigid axle body (2) firmly connected to this at one end and at the other end is suspended on the vehicle frame (18), by means of a distance element (37),



which is as rigid as possible in the vertical direction, but otherwise permits limited longitudinal, transverse and tilting movements of the axle link (36).

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift
(11) DE 37 40 784 A 1

(51) Int. Cl. 4:
B 60 G 9/02

DE 37 40 784 A 1

(21) Aktenzeichen: P 37 40 784.8
(22) Anmeldetag: 2. 12. 87
(43) Offenlegungstag: 15. 6. 89

(71) Anmelder:

MAN Nutzfahrzeuge GmbH, 8000 München, DE

(72) Erfinder:

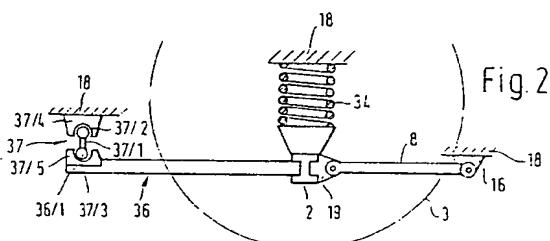
Fuchs, Dietrich, Dr., 8047 Karlsfeld, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-OS 23 16 004
AT 1 31 194

(54) Achsführung für gelenkte Starrachse

Bei einem tiefliegenden Kraftfahrzeug ist eine niedrigbauende Starrachs-Anlenkung mit folgenden Merkmalen vorgesehen. Die achsführenden Organe sind - in Fahrtrichtung vorwärts gesehen - gezogen vor dem Starrachskörper (2), angelenkt an diesem und dem Fahrzeugrahmen (18), angeordnet und von der Funktion der Momentenabstützung befreit. Zur Momentenabstützung ist eine fliegende Achsschwinge (36) vorgesehen, die - in Fahrtrichtung vorwärts gesehen - geschoben hinter dem Starrachskörper (2) einen endes fest an diesem angeordnet und andernendes am Fahrzeugrahmen (18) aufgehängt ist, über ein Distanzorgan (37), das in vertikaler Richtung weitestgehend steif ist, ansonsten jedoch begrenzt Längs-, Quer- und Kippbewegungen der Achsschwinge (36) zuläßt.



DE 37 40 784 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Achsführung für ein Kraftfahrzeug, insbesondere einen Niederfluromnibus, mit einer niedrig bauenden Anlenkung für einen lenkbaren, gegebenenfalls angetriebene Räder tragenden Starrachskörper, mit Merkmalen entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE-OS 23 16 004 ist eine Lenkerführung für die Starrachse eines Fahrzeugs bekannt, bei der zwei führende Längslenker und ein Diagonallenker vorgesehen sind, wobei einer der beiden Längslenker und gegebenenfalls auch der Diagonallenker fest am Starrachskörper angeordnet ist und somit neben seiner Führungsfunktion auch die Funktion der Momentenabstützung übernehmen muß. Obschon diese Lenkeranordnung relativ niedrig baut, ist sie doch für Lenkachsen mit gewissen Nachteilen behaftet, weil bei einem einseitigen Einfedern des Fahrzeugs, insbesondere bei Kurvenfahrten – für Rechts- und Linkskurven unterschiedlich – der Starrachskörper mit dem das Moment abstützenden Längslenker mit verdreht wird, was zu einer das Fahrverhalten verschlechternden Nachlaufveränderung führt. Gezogen wirken Bremsmomente an Vorderachsen zusätzlich einfedernd, und geschoben ist die Lenkschubstangenführung auch zu aufwendig. Insofern kann diese bekannte Achsführung nicht voll befriedigen.

Bei einer anderen bekannten, an gebauten Nutzfahrzeugen gegebenen Vorderachsführung sind zwei torsions- und querweiche, hochkantgestellte Federblätter als Längslenker vorgesehen, die einenendes am Starrachskörper, andernendes am Fahrzeugrahmen angelenkt sind. Diese Achsführung hat den Nachteil, daß sie – gezogen – über das Bremsmoment zur Achslastverteilung noch zusätzlich einfedernd wirkt. Ein weiterer Nachteil ist der bei Einfederung auftretende Abbau des die Lenkung stabilisierenden Nachlaufes der Achse bis hin zu einem Vorlauf. Nachteilig ist ferner bei einseitiger Einfederung des Fahrzeugs, z.B. während Kurvenfahrten, eine sich dabei einstellende festigkeitskritische Achskörperverdrehung sowie auf der seitenkraftintensiven kurvenäußersten Achsseite ein Abbau des die Lenkung stabilisierenden Nachlaufs des betreffenden Rades bis hin zu einem Vorlauf. Die rahmenseitige Längsblatt-Anlenkung muß außerdem mit Rücksicht auf deren Drillmomente üblicherweise metallisch ausgeführt werden, was aus Wartungs- und Geräuschübertragungsgründen ebenfalls von Nachteil ist. Eine Anlenkungsumkehr von gezogener zu geschobener Achse würde zwar bei dieser Art von Achsführung die kinematischen Nachteile vermeiden, jedoch würde sich dann die Lenkschubstangen-Geometrie über Gebühr verkomplizieren.

Darüber hinaus ist für eine Vorderachse eine starr mit dieser verbundene, am Rahmen angelenkte, gezogene Schwinge, die zusätzlich eine Achslängsführungsfunktion übernimmt, bekannt. Diese gezogene Schwinge bzw. Deichsel vermeidet zwar den Nachteil des Nachlauf-Abbaues der Achse auf der kurvenäußersten Seite bei einseitiger Fahrzeugeinfederung, der Nachteil des Nachlauf-Abbaues bei Paralleleinfederung haftet ihr jedoch ebenso an. Ferner führen Bremsmomente hierbei auch zu zusätzlichen Einfederungen. Wäre diese Schwinge bzw. Deichsel geschoben angeordnet, so ergäben sich dann wiederum Probleme hinsichtlich der Lenkschubstangen-Geometrie.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, für eine starre Vorderachse eines Kraftfahrzeug eine Anlenkung zu

schaffen, die möglichst niedrig baut und in allen Fahr- sowie Einfederungssituationen eine kritische Veränderung des Achsnachlaufes vermeidet und bei Abbremsung des Fahrzeugs nicht zusätzlich einfedernd wirkt.

5 Diese Aufgabe ist erfahrungsgemäß durch ein Kraftfahrzeug mit den im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen dieser Lösung sind in den Unteransprüchen angegeben.

10 Durch die erfahrungsgemäß Achs-Anlenkung bleibt bei Kurvenfahrt des Fahrzeugs der Achs-Nachlauf seiteneigensunabhängig erhalten, und bei dynamischer Einfederung vergrößert sich der die Lenkung des Fahrzeugs stabilisierende Nachlauf. Bremsmomente, die von der fliegend aufgehängten Schwinge abgefangen werden, wirken hierbei einer dynamischen Einfederung entgegen. Die Seitenkraftaufnahme kann über einen an sich bekannten im Längslenker-Rechteck angeordneten Diagonallenker, Dreieckslenker, Panhardstab oder der gleichen Organ erfolgen.

15 20 Die erfahrungsgemäß Ausgestaltung der Achs-Anlenkung erlaubt außerdem eine günstige Anordnung und Geometrie der Lenkschubstangen und läßt bei ihrer Anwendung, insbesondere in Niederfluromnibussen, ein sehr vorteilhaftes Fahrverhalten erwarten.

Nachstehend ist die Erfindung anhand mehrerer in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. In der Zeichnung zeigen jeweils in weitestgehend schematisierter Darstellung:

30 Fig. 1 in Draufsicht eine Ausführungsform der Anlenkung einer lenkbaren Räder tragenden Starrachse,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Darstellung gemäß Fig. 1.

35 Fig. 3 und 4 in Draufsicht je eine weitere Ausführungsform der Anlenkung einer lenkbaren Räder tragenden Starrachse, und

40 Fig. 5 bis 7 in Seitenansicht und vergrößert je eine Ausführungsform der Aufhängung der fliegenden Achsschwinge als Teil der in den Fig. 1 bis 4 dargestellten Achs-Anlenkungen.

In den Figuren sind der Übersichtlichkeit wegen gleiche Teile mit gleichen Bezugssymbolen versehen.

Die dargestellten Achs-Anlenkungen sind Teil eines Kraftfahrzeugs, insbesondere eines Niederfluromnibus-ses, das bzw. der des weiteren nicht dargestellt ist. Niederfluromnibusse haben eine Fahrgastzelle mit sehr tief liegendem, d.h. knapp über der Fahrbahn verlaufenden Boden, so daß für die Anordnung der Achsaufhängung und der Lenkschubstangen nur ein sehr begrenzter Raum zur Verfügung steht. Die erfahrungsgemäß Lösung nutzt die gegebenen begrenzten Raumverhältnisse derart, daß sowohl die Organe der Achs-Anlenkung als auch die Lenkschubstangen in optimaler Weise untergebracht sind.

45 55 Ein Kriterium der erfahrungsgemäß Achs-Anlenkung ist, daß die achsführenden Organe – in Fahrtrichtung vorwärts gesehen (Teil 1) – gezogen vor dem Starrachskörper 2 angeordnet und von der Funktion der Momentenabstützung befreit bzw. getrennt sind.

60 Am Starrachskörper 2 sind beiderseits Räder 3 bzw. 4 tragende Radträger 5 bzw. 6 schwenkbar gelagert. Mit 7 ist als Teil einer des weiteren nicht dargestellten Fahrzeuglenkung eine Lenkschubstange bezeichnet.

Als achsführende Organe können – wie in Fig. 1 und 65 2 gezeigt – zwei Längslenker 8, 9 sowie ein Diagonallenker 10, oder – wie in Fig. 3 gezeigt – ein Längslenker 11 und ein Dreieckslenker 12 mit Streben 12/1, 12/2, oder – wie in Fig. 4 gezeigt – zwei Längslenker 13, 14

und ein Panhardstab 15, oder jede andere geeignete niedrigbauende Lenkerausführung vorgesehen sein. Die Längslenker 8, 9 gemäß Fig. 1 und 2 sind jeweils über einen Lagerbock 16 bzw. 17 einenendes am generell in den Figuren mit 18 bezeichneten Fahrzeugrahmen sowie andernendes über jeweils einen Lagerbock 19 bzw. 20 am Starrachskörper 2 angelenkt. Der zugehörige, für die Seitenführung sorgende Diagonallenker 10 ist einerseits fahrzeugrahmenseitig in einem neben dem Lagerbock 17 angeordneten Lagerbock 21 und starrachskörperteilig in einem neben dem Lagerbock 19 angeordneten Lagerbock 22 angelenkt. Im Fall von Fig. 3 ist der Längslenker 11 fahrzeugrahmenseitig in einem Lagerbock 23 und starrachskörperteilig in einem Lagerbock 24 angelenkt. Der zugehörige Dreieckslenker 12 ist mit einer endseitigen Kugel fahrzeugrahmenseitig in einer Kugelkalotte 26 gelagert, während die beiden Staben 12/1, 12/2 andernendes starrachskörperteilig jeweils in einem Lagerbock 27 bzw. 28 angelenkt sind. Im Fall von Fig. 4 ist jeder der beiden Längslenker 13, 14 fahrzeugrahmenseitig jeweils in einem Lagerbock 29 bzw. 30 und starrachskörperteilig in einem Lagerbock 31 bzw. 32 angelenkt. Der dort zugehörige Panhardstab 15 ist starrachskörperteilig an einer Lagerstelle 33 und fahrzeughrahmenseitig an einer nicht gezeigten Lagerstelle angelemt.

Der Fahrzeugrahmen 18 ist generell über zwei Feder-Dämpfer-Systeme 34 bzw. 35, bei denen es sich auch um die Luftfederbälge einer pneumatischen Federung handeln kann, federnd am Starrachskörper 2 abgestützt (siehe Fig. 2).

Die von den längs- und seitenführenden Organen der Achs-Anlenkung getrennte Momentenabstützung wird von einer fliegend aufgehängten Achsschwinge 36 übernommen. Diese ist mit ihrem vorderen Ende fest am Starrachskörper 2 angeordnet, z.B. angeschweißt oder angeschraubt, und andernendes am Fahrzeugrahmen 18 aufgehängt, über ein Distanzorgan 37, das in vertikaler Richtung weitestgehend steif ist, ansonsten jedoch begrenzt Längs-, Quer- und Kippbewegungen der Achsschwinge 36 zuläßt.

Die Achsschwinge 36 erstreckt sich vorzugsweise in jener horizontal verlaufenden Fahrzeugebene, in der auch die achsführenden Längs-, Dreiecks- und/oder Diagonallenker 8, 9, 10 bzw. 11, 12 bzw. 13, 14 sowie der Starrachskörper 2 angeordnet sind (siehe Fig. 2).

Die Achsschwinge 36 kann symmetrisch (siehe Fig. 1 und 4) oder asymmetrisch (siehe Fig. 3) in Bezug auf die vertikale Fahrzeugmittellängsebene angeordnet und auch auf verschiedene Weise realisiert sein. Im Fall von Fig. 1 und 3 ist die Achsschwinge 36 durch zwei an ihren freien Enden an einem Halteorgan oder Widerlager 36/1 für das Distanzorgan 37 zusammengefaßte Staben 36/2, 36/3 gebildet. Die Achsschwinge 36 kann aber auch, wie in Fig. 4 gezeigt, durch einen am Starrachskörper 2 frei auskragenden Träger gebildet sein. Die dargestellten Ausführungsformen für die Achsschwinge 36 sollen lediglich deren Ausgestaltungs- und Anordnungsmöglichkeiten aufzeigen, jedoch diese in keiner Weise einschränken. Gleiches gilt auch für die Aufhängung der Achsschwinge 36 mittels des Distanzorgans 37, für die einige Ausführungsbeispiele in den Fig. 2 und 5 bis 8 gezeigt sind. Dabei kann das Distanzorgan 37 — wie in Fig. 2 gezeigt — durch eine starre, insbesondere metallische Stange 37/1 gebildet sein, die an jedem Ende einen Kugelkopf 37/2, 37/3 aufweist, wobei der obere (37/2) in einer am Fahrzeugrahmen 18 befestigten Kugelkalotte 37/4 und der untere (37/3) in einer am

Ende der Achsschwinge 36 am Widerlager 36/1 angeordneten Kugelkalotte 37/5 gefaßt ist.

Im Fall von Fig. 7 ist das Distanzorgan 37 ebenfalls durch eine starre, insbesondere metallische Stange 37/1 gebildet, die an ihrem oberen abgekröpften Ende einen Kugelkopf 37/2 und an ihrem unteren Ende eine seitlich zur Achsschwinge 36 hin offene Kugelkalotte 37/6 trägt. In letzterer ist ein endseitig an der Achsschwinge 36 angeordneter Kugelkopf 36/4 gefaßt. Der Kugelkopf 37/2 ist in einer am Fahrzeugrahmen 18 befestigten Kugelkalotte 37/4 gefaßt.

Im Fall gemäß Fig. 5 ist als Distanzorgan 37 ein Gummilager 37/8 mit umlaufender Radialnut 37/9 vorgesehen, das mit seiner einen Stirnfläche am Fahrzeugrahmen 18 bzw. einem fahrzeughrahmefesten Organ anliegend und mit seiner gegenüberliegenden Stirnfläche am Widerlager 36/1 der Achsschwinge 36 anliegend befestigt ist sowie im Inneren einen mechanischen Zugbegrenzungsanschlag aufweist. Im Fall von Fig. 6 sind davon abweichend zur Vermeidung des inneren Zugbegrenzungsanschlages zwei ähnliche Gummilager 37/8 als Distanzorgan 37 vorgesehen, die sich beiderseits des Widerlagers 36/1 an der Achsschwinge 36 abstützen und in einem fahrzeughrahmefesten, U-förmigen Organ 18/1 gefaßt sind.

Unabhängig von seiner jeweiligen Ausgestaltung ist das Distanzorgan 37 in der Lage, beim Bremsen des Fahrzeuges über den Starrachskörper 2 in die Achsschwinge 36 eingeleitete Momente abzustützen, ohne eine zusätzliche Einfederung zu bewirken, sondern im Gegenteil diese zu reduzieren und ohne den Nachlauf der gelenkten Räder nachteilig zu beeinflussen.

Patentansprüche

1. Achsführung für ein Kraftfahrzeug, insbesondere einen Niederfluromnibus, mit einer niedrig bauenden Anlenkung für einen lenkbaren, gegebenenfalls angetriebene Räder tragenden Starrachskörper, mit achsführenden Organen, wie Längs-, Dreiecks-, Diagonal- oder dergleichen Lenkern, die einerseits am Fahrzeugrahmen, andererseits am Starrachskörper angelenkt sind, und mit Organen zur Momentenabstützung, dadurch gekennzeichnet, daß die achsführenden Organe (8, 9, 10; 11, 12; 13, 14, 15) — in Fahrtrichtung vorwärts gesehen — gezogen vor dem Starrachskörper (2), angelenkt an diesen und dem Fahrzeugrahmen (18) und von der Momentenabstützung trennt angeordnet sind, und daß zur Momentenabstützung eine fliegende Achsschwinge (36) vorgesehen ist, die — in Fahrtrichtung vorwärts gesehen — geschoben hinter dem Starrachskörper (2) einenendes fest an diesem angeordnet und andernendes am Fahrzeugrahmen (18) aufgehängt ist, über ein Distanzorgan (37), das in vertikaler Richtung weitestgehend steif ist, ansonsten jedoch begrenzt Längs-, Quer- und Kippbewegungen der Achsschwinge (36) zuläßt.

2. Achsführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die fliegend aufgehängte Achsschwinge (36) in jener im wesentlichen horizontalen Fahrzeugebene angeordnet ist, in der auch die achsführenden Längs-, Dreiecks-, Diagonal- oder dergleichen Lenker sowie der Starrachskörper (2) angeordnet sind.

3. Achsführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die fliegend aufgehängte Achsschwinge (36) symmetrisch

in Bezug auf die vertikale Fahrzeugmittellängsebene angeordnet ist.

4. Achsführung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die fliegend aufgehängte Achsschwinge (36) asymmetrisch in Bezug 5 auf die vertikale Fahrzeulgängsebene angeordnet ist.

5. Achsführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die fliegend aufgehängte Achsschwinge (36) mit ihrem einen Ende fest mit dem Starrachskörper (2) verbunden ist.

6. Achsführung nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß das Distanzorgan (37) zur fliegenden Aufhängung der Achsschwinge (36) 15 durch eine starre Koppel (37/1) gebildet ist, die an jedem Ende ein Gelenk (37/2, 37/3) mit zumindest begrenzten Verdrehfreiheitsgraden um die Achsen aufweist, wobei das obere (37/2) am Fahrzeugrahmen (18) gelagert und das untere 20 (37/3) am Ende der Achsschwinge (36) gelagert ist (Fig. 2).

7. Achsführung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Distanzorgan (37) 25 zur fliegenden Aufhängung der Achsschwinge (36) ein Puffer (37/8) aus begrenzt elastischem Material mit umlaufender Radialnut (37/9) vorgesehen ist, der mit seiner einen Stirnfläche am Fahrzeugrahmen (18) bzw. einem fahrzeughärmenseitigen Aufnahmegergan (18/1) anliegend und mit seiner gegenüberliegenden Stirnfläche an der Achsschwinge (36) 30 anliegend befestigt ist sowie im Inneren einen mechanischen Zugbegrenzunganschlag aufweist (Fig. 5, 6).

8. Achsführung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Distanzorgan (37) 35 zur fliegenden Aufhängung der Achsschwinge (36) durch eine starre Stange (37/1) gebildet ist, die an ihrem oberen abgekröpften Ende einen Kugelkopf (37/2) und an ihrem unteren Ende eine seitlich zur 40 Achsschwinge (36) hin offene Kugelkalotte (37/6) aufweist, in der die Achsschwinge (36) mit einem endseitig angeordneten Kugelkopf (36/4) gefaßt ist, während der obere Kugelkopf (37/2) in einer am Fahrzeugrahmen (18) befestigten Kugelkalotte 45 (37/4) gefaßt ist (Fig. 7).

BEST AVAILABLE COPY

3740784

Nummer: 37 40 784
Int. Cl. 4: B 60 G 9/02
Anmeldetag: 2. Dezember 1987
Offenlegungstag: 15. Juni 1989

12

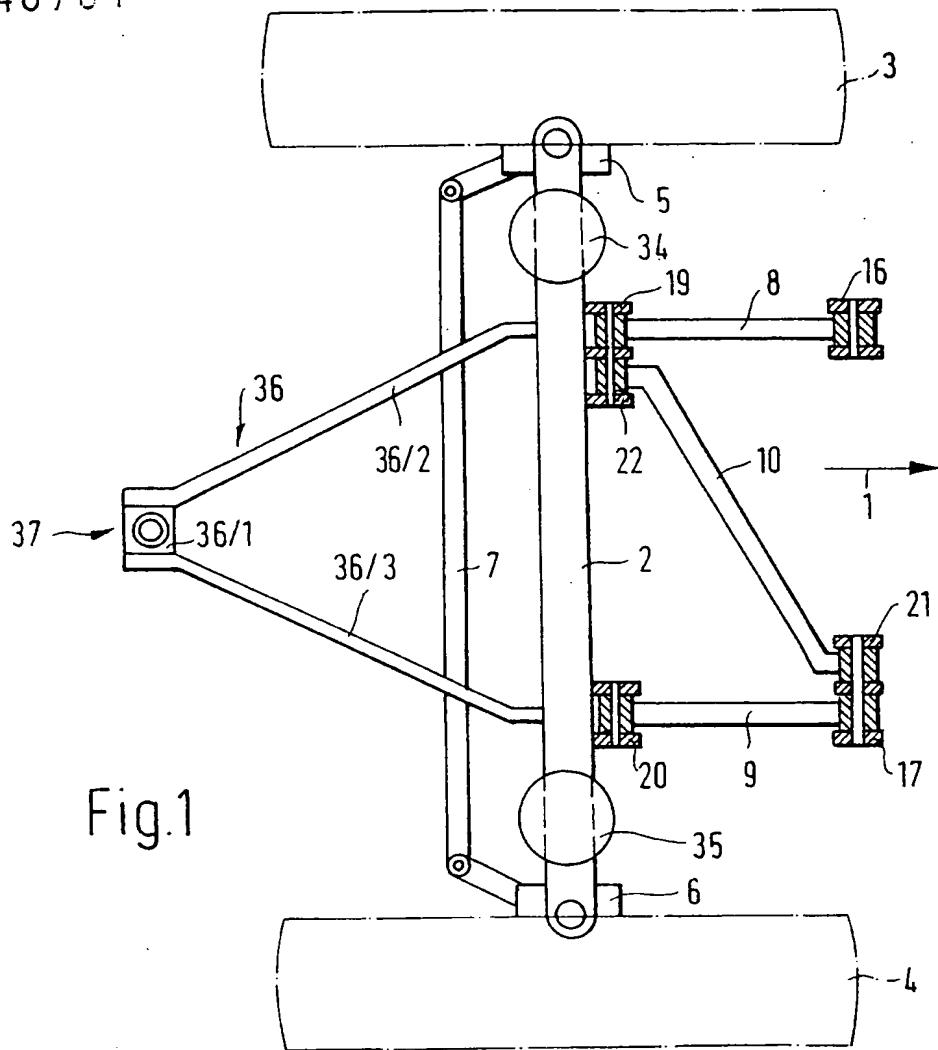


Fig.1

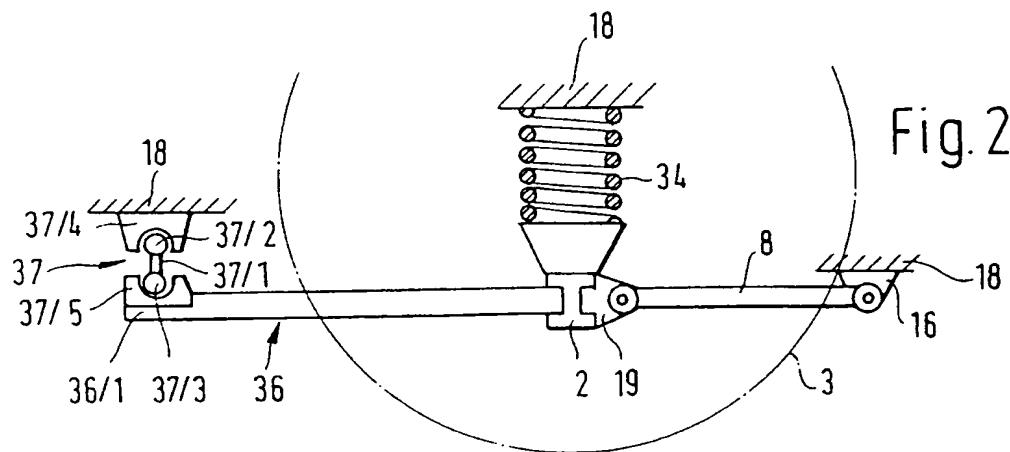


Fig.2

BEST AVAILABLE COPY

3
13 13 13

3740784

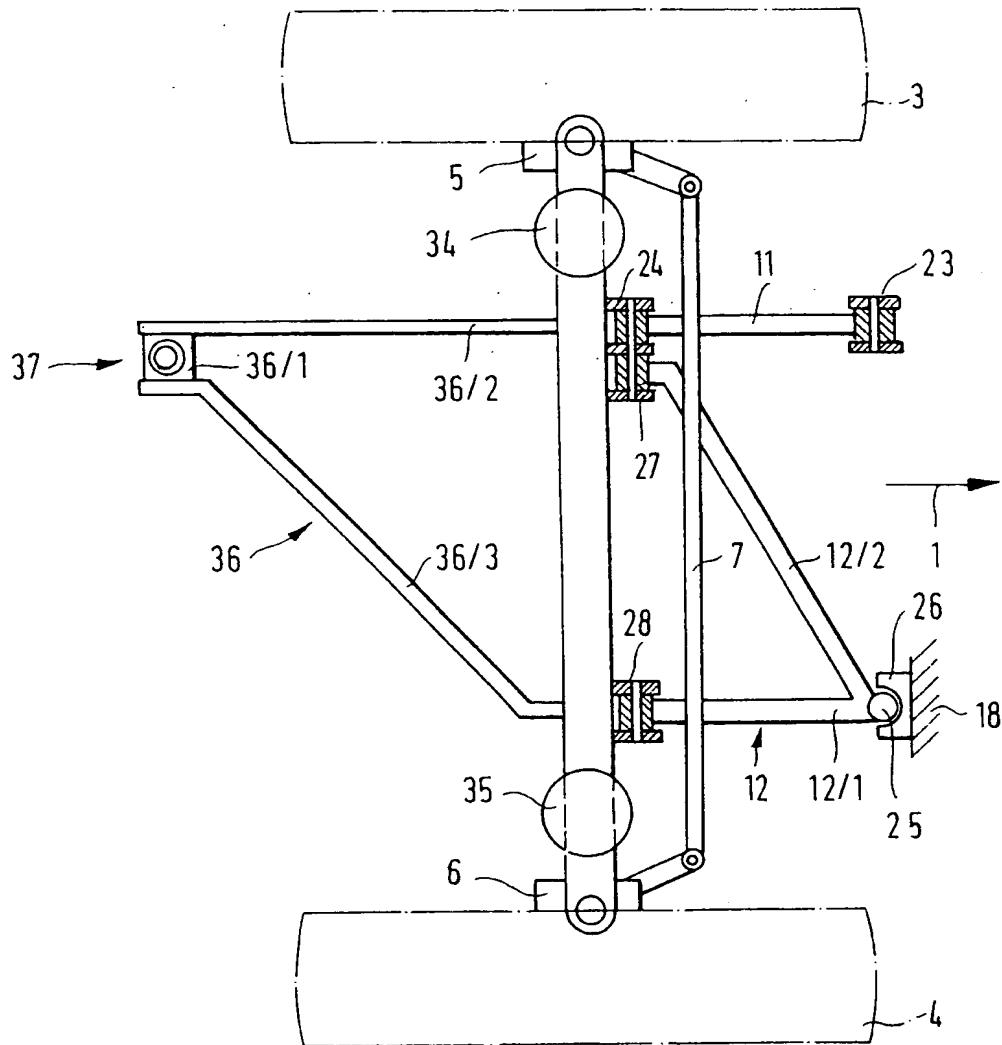


Fig.3

2.2509b

BEST AVAILABLE COPY

14
14.1

3740784

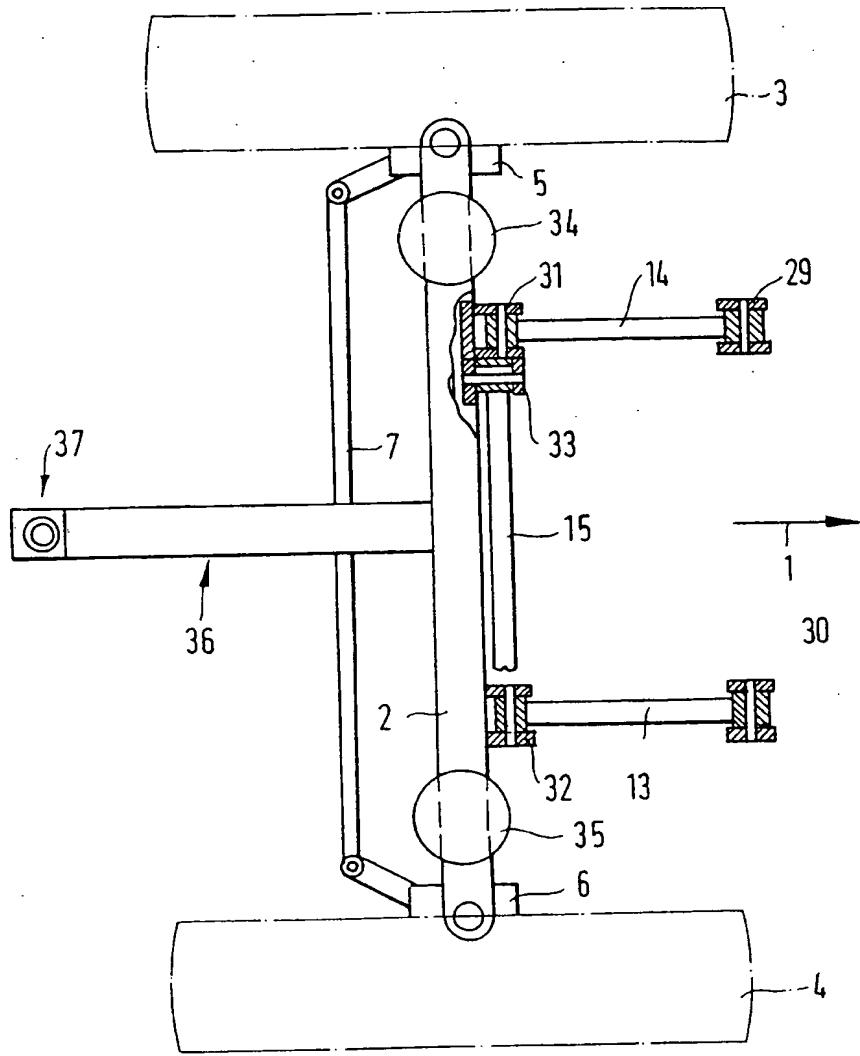


Fig.4

BEST AVAILABLE COPY

15*

3740784

Fig. 15-1A

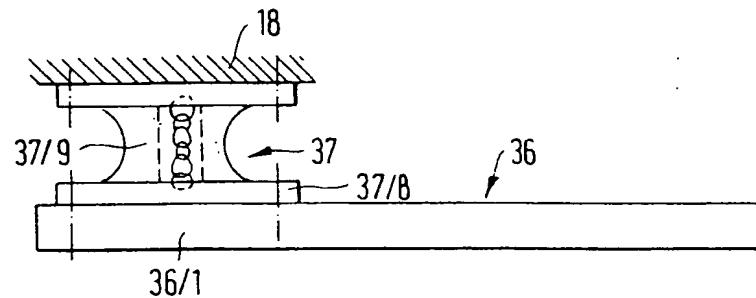


Fig. 5

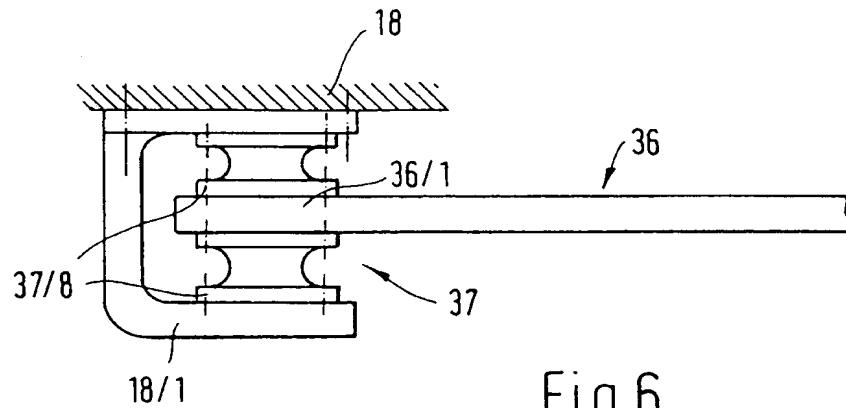


Fig. 6

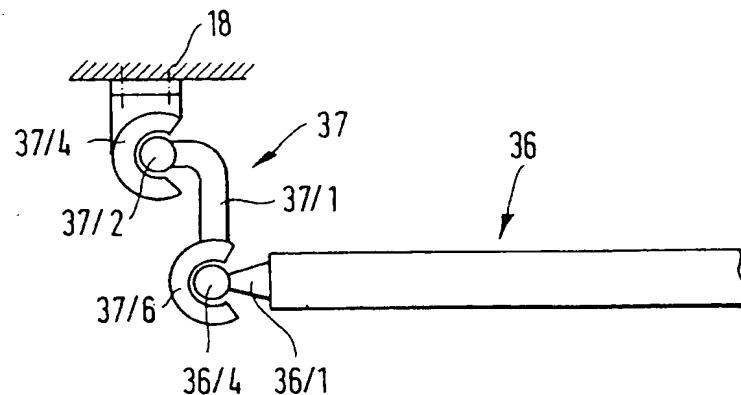


Fig. 7

2.2509d.